

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 721 975**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/04** (2007.01)

**H04B 7/06** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2014 PCT/CN2014/093263**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.07.2015 WO15096612**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2014 E 14874883 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 3079267**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de transmisión de datos**

30 Prioridad:

**25.12.2013 CN 201310728494**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**06.08.2019**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building Bantian  
Longgang District  
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**ZHANG, PENGCHENG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 721 975 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Procedimiento y dispositivo de transmisión de datos

Sector técnico

5 La presente invención se refiere al sector técnico de las tecnologías de comunicaciones, y en particular, a un procedimiento y un dispositivo de transmisión de datos.

Antecedentes

10 Un sistema de múltiple entrada múltiple salida (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO) se refiere a un sistema de transmisión en el que se utilizan múltiples antenas tanto en un extremo de transmisión como en un extremo de recepción de un enlace de comunicaciones, y puede transformar un factor multi-trayecto existente en un sistema de comunicaciones tradicional en un factor que es beneficioso para el rendimiento de las comunicaciones de un usuario, con el fin de multiplicar la velocidad de transmisión de un servicio. Una tecnología de transmisión/recepción multipunto coordinada (Coordinated Multipoint Transmission/Reception, CoMP) se refiere a una transmisión coordinada entre múltiples elementos de red cuyas localizaciones geográficas están separadas entre sí. La transmisión coordinada entre múltiples elementos de red puede reducir de manera efectiva la interferencia entre diferentes elementos de red, y mejorar el caudal de tráfico de un usuario, especialmente de un usuario en el borde de una celda.

20 En la tecnología convencional, para un modo de funcionamiento multipunto coordinado, normalmente la cantidad de rutas físicas de cada uno de los elementos de red de trabajo que se coordinan entre sí no es igual, y las cantidades de rutas físicas (que se denominan asimismo puertos físicos) de diferentes elementos de red de trabajo determinan un modo MIMO, es decir, un modo de envío de enlace descendente. Utilizando como ejemplo un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE), los modos MIMO incluyen el modo de transmisión 2 (Transmission Mode 2, TM2), TM3, TM4, TM7, TM8, y similares. Actualmente, en un modo de funcionamiento de un elemento de red de un solo punto, se requiere que la cantidad de rutas lógicas (que se denominan asimismo puertos lógicos) que están soportadas por el elemento de red no sea mayor que el grado de libertad de un sistema de antenas efectivo del elemento de red, donde el grado de libertad se denomina asimismo una cantidad de rutas físicas (o una cantidad de puertos físicos). En el modo de funcionamiento del elemento de red de un único punto, el mapeo entre las rutas físicas y las rutas lógicas del elemento de red tiene que cumplir un requisito de coherencia, que consiste específicamente en que se tiene que cumplir tanto una multiplexación multi-flujo como una ganancia de coherencia óptima. Se enumeran a continuación los esquemas de mapeo de varios puertos (puerto) en el modo de funcionamiento de un elemento de red de un único punto:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \\ \vdots \\ \mathbf{P}^7 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{a}_0 & 0 \\ \vdots & \vdots \\ \mathbf{a}_3 & 0 \\ 0 & \mathbf{a}_4 \\ \vdots & \vdots \\ 0 & \mathbf{a}_7 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}_1 \end{bmatrix}$$

(1) mapeo entre 8 rutas físicas y 2 rutas lógicas: ;

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \\ \vdots \\ \mathbf{P}^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \vdots \\ \mathbf{P}_3 \end{bmatrix}$$

(2) mapeo entre 4 rutas físicas y 4 rutas lógicas: ;

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \\ \vdots \\ \mathbf{P}^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \mathbf{a}_0 & 0 \\ \mathbf{a}_1 & 0 \\ 0 & \mathbf{a}_2 \\ 0 & \mathbf{a}_3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}_1 \end{bmatrix}$$

(3) mapeo entre 4 rutas físicas y 2 rutas lógicas: ;

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \\ \mathbf{P}^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}_1 \end{bmatrix}; \text{ y}$$

(4) mapeo entre 2 rutas físicas y 2 rutas lógicas: ;

35 (5) mapeo entre 1 ruta física y 1 rutas lógicas  $\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \end{bmatrix} = [1] \times \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \end{bmatrix}$ .

Dado que en el modo de funcionamiento del elemento de red de un único punto se requiere que las rutas lógicas del elemento de red no sean más que las rutas físicas, en transmisión/recepción multipunto coordinada, el modo MIMO de una red entera está limitado por un elemento de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas. Por ejemplo, cuando una unidad remota de radio (Radio Remote Unit, RRU) de 8 rutas realiza una transmisión coordinada con una RRU de 1 ruta, solamente se puede soportar 1 ruta lógica en el caso de la transmisión coordinada de la RRU de 8 rutas con la RRU de 1 ruta, dado que la RRU de 1 ruta puede soportar solamente 1 ruta lógica. En este caso, el modo MIMO puede soportar solamente el modo de transmisión 1 (Transmission Mode 1, TM1), y no puede soportar un modo MIMO de orden superior. Como otro ejemplo, cuando una RRU de 8 rutas realiza transmisión coordinada con una RRU de 2 rutas, se puede soportar un máximo de solamente 2 rutas lógicas en el caso de la transmisión coordinada de la RRU de 8 rutas con la RRU de 2 rutas, dado que la RRU de 2 rutas puede soportar un máximo de solamente 2 rutas lógicas. En este caso, el modo MIMO puede soportar solamente TM1 y TM2, y no puede soportar un modo MIMO de orden superior, tal como TM3 y TM4, lo que por lo tanto conduce a una seria caída del rendimiento y de la cobertura de un elemento de red que tiene una cantidad grande de rutas físicas.

El documento "Further Considerations on Scenario3", borrador 3GPP, TSG-RAN, WG1 #66b, Zhuhai, China, 14 al 10 de octubre de 2011, da a conocer el mapeo de recursos de señales de referencia de información de estado del canal (CSI-RS, channel state information reference signals) específicos por UE a una serie de puertos de antena en el contexto de CoMP. En el mismo, se mapea un CSI-RS a un puerto de antena.

Resumiendo, en un modo existente de funcionamiento multipunto coordinado, un modo MIMO de toda red entera está restringido por un elemento de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas, y el modo MIMO que está restringido conduce a una severa caída en el rendimiento y la cobertura de un elemento de red que tiene una cantidad grande de rutas físicas.

#### Resumen

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento y un dispositivo de transmisión de datos, que se utilizan para resolver el problema de que en un modo existente de funcionamiento multipunto coordinado, un modo MIMO de una red entera está limitado por un elemento de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas.

De acuerdo con un primer aspecto, se da a conocer un procedimiento de transmisión de datos para llevar a cabo una transmisión multipunto coordinada, CoMP, donde el procedimiento incluye:

dividir, mediante un dispositivo de transmisión de datos, N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapear cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos, donde tanto M como N son enteros positivos, M es menor que N y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos; y

transmitir, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas, una señal configurada en cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

En esta realización de la presente invención, un dispositivo de transmisión de datos divide N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos, donde tanto M como N son enteros positivos, M es menor que N, y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos; y el dispositivo de transmisión de datos transmite, a un dispositivo de recepción utilizando las rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos, una señal configurada en cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas. De este modo, el dispositivo de transmisión de datos puede soportar rutas lógicas cuya cantidad es mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos.

Haciendo referencia al primer aspecto, en un primer posible modo de implementación, dividir mediante el dispositivo de transmisión de datos N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo, incluye específicamente:

dividir uniformemente, mediante el dispositivo de transmisión de datos, las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo.

Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del primer aspecto, en un segundo posible modo de implementación, el dispositivo de transmisión de datos divide uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la siguiente relación de mapeo, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos:

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ \vdots \\ P^{M-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ \vdots \\ P_{N-1} \end{bmatrix}$$

• donde

$P_n$  representa un número de puerto de una ruta lógica, donde  $n = 0, \dots, N-1$  y  $N$  es una cantidad de rutas lógicas;  $P^m$  representa un número de puerto de una ruta física, donde  $m = 0, \dots, M-1$ ,  $N = A * M$  y  $A$  es un entero positivo mayor

$$\begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix}$$

que 1; y es una matriz de mapeo, donde cada fila de la matriz de mapeo incluye elementos distintos de cero, las posiciones de los elementos distintos de cero incluidos en diferentes filas en la matriz de mapeo son todas diferentes, y los elementos distintos de cero incluidos en cada fila de la matriz de mapeo son coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un grupo de rutas lógicas correspondiente a la fila.

5 Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del primer aspecto, en un tercer posible modo de implementación, las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en el mismo grupo de rutas lógicas son iguales.

10 Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del primer aspecto o al tercer posible modo de implementación del primer aspecto, en un cuarto posible modo de implementación, las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

15 Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del primer aspecto, al tercer posible modo de implementación del primer aspecto o al cuarto posible modo de implementación del primer aspecto, en un quinto posible modo de implementación, en la relación de mapeo, las rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas tienen un mismo coeficiente de ponderación.

20 De acuerdo con un segundo aspecto, se da a conocer un dispositivo de transmisión de datos para transmisión multipunto coordinada, CoMP, donde el dispositivo de transmisión de datos incluye:

25 un módulo de procesamiento, configurado para dividir  $N$  rutas lógicas preconfiguradas en  $M$  grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapear cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos, donde tanto  $M$  como  $N$  son enteros positivos,  $M$  es menor que  $N$ , y  $M$  es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos; y

un módulo de transmisión, configurado para transmitir, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas, una señal configurada sobre cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

30 Cuando el dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención transmite datos al dispositivo de recepción, el dispositivo de transmisión de datos puede soportar rutas lógicas en cantidad mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos.

Haciendo referencia al segundo aspecto, en un primer posible modo de implementación, el módulo de procesamiento está específicamente configurado para:

35 dividir uniformemente las  $N$  rutas lógicas preconfiguradas en los  $M$  grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo.

Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un segundo posible modo de implementación, el módulo de procesamiento divide uniformemente las  $N$  rutas lógicas preconfiguradas en los  $M$  grupos de rutas lógicas de acuerdo con la siguiente relación de mapeo, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos:

40

$$\begin{bmatrix} p^0 \\ \vdots \\ p^{M-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} p_0 \\ \vdots \\ p_{N-1} \end{bmatrix}$$

• donde

$p_n$  representa un número de puerto de una ruta lógica, donde  $n = 0, \dots, N-1$  y  $N$  es una cantidad de rutas lógicas;  $p^m$  representa un número de puerto de una ruta física, donde  $m = 0, \dots, M-1$ ,  $N = A * M$  y  $A$  es un entero positivo mayor

$$\begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix}$$

que 1; y es una matriz de mapeo, donde cada fila de la matriz de mapeo incluye elementos distintos de cero, las posiciones de los elementos distintos de cero incluidos en diferentes filas en la matriz de mapeo son todas diferentes, y los elementos distintos de cero incluidos en cada fila de la matriz de mapeo son coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un grupo de rutas lógicas correspondiente a la fila.

5 Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del segundo aspecto, en un tercer posible modo de implementación, las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en el mismo grupo de rutas lógicas son iguales.

10 Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del segundo aspecto o al tercer posible modo de implementación del segundo aspecto, en un cuarto posible modo de implementación, las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

15 Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del segundo aspecto, al tercer posible modo de implementación del segundo aspecto o al cuarto posible modo de implementación del segundo aspecto, en un quinto posible modo de implementación, en la relación de mapeo, las rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas tienen un mismo coeficiente de ponderación.

20 El dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en las realizaciones de la presente invención puede soportar rutas lógicas en cantidad mayor que una cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos, de manera que cuando se realiza transmisión/recepción multipunto coordinada entre múltiples dispositivos de transmisión de datos, un modo MIMO no está limitado por un dispositivo de transmisión de datos que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas, y tampoco están limitadas las rutas lógicas identificables de un dispositivo de transmisión de datos que tiene una cantidad grande de rutas físicas. De este modo, cuando itenera a un dispositivo de transmisión de datos de coordinación (por ejemplo, una estación base macro), un usuario se puede beneficiar de las ventajas obtenidas por un modo MIMO de orden alto; cuando itenera al dispositivo de transmisión de datos (por ejemplo, una estación base micro) dado a conocer en las realizaciones de la presente invención, el usuario puede asimismo ser adaptativo o puede ser restringido a un modo MIMO de orden bajo utilizando señalización de control de recursos radioeléctricos (Radio Resource Control, RRC), lo que mejora por lo tanto la experiencia del usuario.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de un dispositivo de red de acuerdo con una realización de la presente invención;

35 la figura 2 es un diagrama esquemático de un procedimiento de transmisión de datos de acuerdo con una realización de la presente invención; y

la figura 3 es un diagrama esquemático de un dispositivo de transmisión de datos de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

40 Para que en un modo de funcionamiento multipunto coordinado, un modo MIMO de una red entera no esté restringido por un elemento de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas, las realizaciones de la presente invención dan a conocer un procedimiento de transmisión de datos, y el procedimiento se puede aplicar a sistemas de comunicaciones, tales como un sistema de evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE)/evolución a largo plazo avanzada (LTE-Advanced, LTE-A), un sistema de acceso múltiple por división de código de banda ancha (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), un sistema de acceso de paquetes de alta velocidad (High Speed Packet Access, HSPA) y un sistema de acceso múltiple por división de código síncrono de división de tiempo (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access, TD-SCDMA). A continuación se proporcionan

descripciones utilizando un ejemplo en el que el procedimiento se aplica al sistema LTE, y las aplicaciones en otros sistemas son similares a esta aplicación, y no se enumeran una por una en el presente documento.

Las realizaciones de la presente invención se describen en mayor detalle a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos de la memoria descriptiva.

- 5 Una realización de la presente invención da a conocer un dispositivo de red, donde el dispositivo de red tiene M rutas físicas. Tal como se muestra en la figura 1, el dispositivo de red incluye:

10 un procesador 11, configurado para dividir N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapear cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red, donde tanto M como N son enteros positivos, y M es menor que N; y

un transceptor 12, configurado para transmitir, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas del dispositivo de red, una señal configurada sobre cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

15 Cuando el dispositivo de red dado a conocer en esta realización de la presente invención transmite datos al dispositivo de recepción, el dispositivo de red puede soportar rutas lógicas en mayor cantidad que la de las rutas físicas del dispositivo de red.

20 En esta realización de la presente invención, la cantidad N de rutas lógicas preconfiguradas se refiere a la cantidad de canales lógicos que tienen que ser soportados por el dispositivo de red en un modo de funcionamiento, y el valor de N es mayor que la cantidad de canales físicos del dispositivo de red; una ruta física del dispositivo de red se refiere a un puerto físico de una antena del dispositivo de red, es decir, una ruta utilizada para recibir y enviar datos.

En esta realización de la presente invención, el dispositivo de red puede ser una estación base macro (Macro), una estación base micro (Micro), una estación base pico (Pico), un nodoB local (denominado asimismo una estación base femto (Femto)), una RRU, o similar.

25 Esta realización de la presente invención es aplicable a un escenario de aplicación en el que múltiples dispositivos de red se coordinan para proporcionar un servicio al dispositivo de recepción, y las cantidades de rutas físicas de los dispositivos de red que se coordinan entre sí son diferentes. Un dispositivo de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas puede realizar un mapeo entre una ruta lógica y una ruta física utilizando una solución de esta realización de la presente invención.

30 Específicamente, basándose en el escenario de aplicación mencionado anteriormente, la cantidad N de rutas lógicas preconfiguradas se refiere a la cantidad de canales lógicos que tienen que estar soportados en un modo de funcionamiento multipunto coordinado, por el dispositivo de red dado a conocer en esta realización de la presente invención y un dispositivo de red de coordinación, y el valor de N es mayor que la cantidad de canales físicos del dispositivo de red dado a conocer en esta realización de la presente invención y es menor que la cantidad de canales físicos del dispositivo de red de coordinación. Por ejemplo, en los parámetros de diseño de planificación de la red, la cantidad de rutas lógicas de señales de referencia específicas por celda (Cell-specific Reference Signal, CRS) que son configuradas por un dispositivo de red que tiene una ruta física y un dispositivo de red que tiene 8 rutas físicas que están en un modo de funcionamiento multipunto coordinado es de 2; como otro ejemplo, en los parámetros de diseño de planificación de la red, la cantidad de rutas lógicas de CRS que están configuradas para un dispositivo de red que tiene 2 rutas físicas y un dispositivo de red que tiene 8 rutas físicas que están en un modo de funcionamiento multipunto coordinado es de 4; como otro ejemplo más, en los parámetros de diseño de planificación de la red, la cantidad de rutas lógicas de información de estado de ruta (Channel State Information, CSI) que están configuradas para un dispositivo de red que tiene 2 rutas físicas y un dispositivo de red que tiene 8 rutas físicas que están en un modo de funcionamiento multipunto coordinado es de 8. Los parámetros de diseño de planificación de la red se refieren a información de parámetros que se configura cuando se realiza distribución de estaciones, asignación de potencia, especificación de acimut de antenas, configuración de frecuencias, configuración de la cantidad de puertos (puerto) de una ruta lógica y una ponderación, y similares, haciendo referencia a un escenario de entorno de red existente durante la distribución de la red y el despliegue de las estaciones (es decir, la construcción de la red).

35 Basándose en el anterior escenario de aplicación en esta realización de la presente invención, cuando el dispositivo de red dado a conocer en esta realización de la presente invención realiza transmisión/recepción multipunto coordinada con un dispositivo de red de coordinación, el dispositivo de red dado a conocer en esta realización de la presente invención puede soportar rutas lógicas cuya cantidad es mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red, de tal modo que el modo MIMO deja de estar restringido por un dispositivo de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas, y tampoco están restringidas las rutas lógicas identificables de un dispositivo de red que tiene una cantidad grande de rutas físicas. De este modo, cuando itenera al dispositivo de red de coordinación (por ejemplo, una estación base macro), un usuario se puede beneficiar de las ventajas obtenidas por un modo MIMO de orden alto; cuando itenera al dispositivo de red (por ejemplo, una estación base micro) dado a conocer en esta realización de la presente invención, el usuario puede asimismo ser adaptativo o puede ser

restringido a un modo MIMO de orden bajo utilizando señalización de control de recursos radioeléctricos (Radio Resource Control, RRC), lo que por lo tanto mejora la experiencia del usuario.

5 Durante la implementación, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, el modo de agrupar las rutas lógicas preconfiguradas incluye múltiples modos, y el modo de agrupamiento no se limita en esta realización de la presente invención. Se puede utilizar cualquier modo de agrupamiento para realizar un agrupamiento, siempre que las N rutas lógicas se dividan en los M grupos de rutas lógicas.

10 Por ejemplo, suponiendo que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas es de 8 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sub>0</sub> a P<sub>7</sub>), y que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red es de 2 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sup>0</sup> y P<sup>1</sup>), las 8 rutas lógicas se dividen en 2 grupos; un modo de agrupamiento específico puede ser un modo de agrupamiento de los números de puerto secuencialmente, es decir, añadir P<sub>0</sub> a P<sub>3</sub> a un grupo, y añadir P<sub>4</sub> a P<sub>7</sub> a otro grupo, o puede ser un modo de agrupamiento de los números de puerto a intervalos, es decir, añadir rutas lógicas cuyos números de puerto son números impares (es decir, P<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>5</sub> y P<sub>7</sub>) al grupo, y añadir rutas lógicas cuyos números de puerto son números pares (es decir P<sub>0</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>4</sub> y P<sub>6</sub>), a otro grupo.

15 Como otro ejemplo, suponiendo que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas es de 8 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sub>0</sub> a P<sub>7</sub>), y que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red es de 4 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sup>0</sup> a P<sup>3</sup>), las 8 rutas lógicas se dividen en 4 grupos; un modo de agrupamiento específico puede ser un modo de agrupamiento de los números de puerto secuencialmente, es decir, añadir P<sub>0</sub> y P<sub>1</sub> a un primer grupo, añadir P<sub>2</sub> y P<sub>3</sub> a un segundo grupo, añadir P<sub>4</sub> y P<sub>5</sub> a un tercer grupo y añadir P<sub>6</sub> y P<sub>7</sub> a un cuarto grupo, o puede ser un modo de agrupamiento de los números de puerto a intervalos, por ejemplo, los intervalos entre números de puerto de rutas lógicas incluidas en cada grupo son de 1, es decir, añadir P<sub>0</sub> y P<sub>2</sub> a un primer grupo, añadir P<sub>1</sub> y P<sub>3</sub> a un segundo grupo, añadir P<sub>4</sub> y P<sub>6</sub> a un tercer grupo y añadir P<sub>5</sub> y P<sub>7</sub> a un cuarto grupo, o los intervalos entre números de puerto de rutas lógicas incluidas en cada grupo son de 3, es decir, añadir P<sub>0</sub> y P<sub>4</sub> a un primer grupo, añadir P<sub>1</sub> y P<sub>5</sub> a un segundo grupo, añadir P<sub>2</sub> y P<sub>6</sub> a un tercer grupo y añadir P<sub>3</sub> y P<sub>7</sub> a un cuarto grupo.

20 Además, en la realización de la presente invención, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, cada uno de los grupos de rutas lógicas se mapea a una diferente ruta física del dispositivo de red, y existen múltiples modos para realizar el mapeo entre grupos de rutas lógicas y rutas físicas. El modo de realizar el mapeo entre grupos de rutas lógicas y rutas físicas no está limitado en esta realización de la presente invención, siempre que se garantice que diferentes grupos de rutas lógicas son mapeados a diferentes rutas físicas.

25 Por ejemplo, suponiendo que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas es de 8 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sub>0</sub> a P<sub>7</sub>), y la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red es de 2 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sup>0</sup> y P<sup>1</sup>), las 8 rutas lógicas se dividen en 2 grupos en un modo de agrupamiento de los números de puerto secuencialmente, es decir, P<sub>0</sub> a P<sub>3</sub> se añaden a un grupo, y P<sub>4</sub> a P<sub>7</sub> se añaden a otro grupo; por lo tanto, P<sub>0</sub> a P<sub>3</sub> son mapeados a P<sup>0</sup> y P<sub>4</sub> a P<sub>7</sub> son mapeados a P<sup>1</sup>, o P<sub>0</sub> a P<sub>3</sub> son mapeados a P<sup>1</sup> y P<sub>4</sub> a P<sub>7</sub> son mapeados a P<sup>0</sup>.

30 Para garantizar que las rutas físicas del dispositivo de red tienen la misma potencia de interfaz aérea, preferentemente, el procesador 11 está configurado específicamente para:

40 dividir uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, de manera que las cantidades de rutas lógicas mapeadas a cada ruta física del dispositivo de red son iguales, lo que garantiza por lo tanto un equilibrio de la potencia de interfaz aérea entre las rutas físicas.

Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, la relación de mapeo dada a conocer en esta realización de la presente invención se muestra en la siguiente fórmula 1:

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ \vdots \\ P^{M-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ \vdots \\ P_{N-1} \end{bmatrix}$$

45 , donde

P<sub>n</sub> representa un número de puerto de una ruta lógica, donde n = 0, ..., N-1 y N es una cantidad de rutas lógicas; P<sup>m</sup> representa un número de puerto de una ruta física, donde m = 0, ..., M-1, N = A\*M y A es un entero positivo; y

$$\begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix}$$

es una matriz de mapeo y se puede denominar asimismo un patrón de radiación de una onda, donde cada fila de la matriz de mapeo incluye elementos distintos de cero, las posiciones de los elementos distintos de cero incluidos en diferentes filas en la matriz de mapeo son todas diferentes, y los elementos distintos de cero incluidos en cada fila de la matriz de mapeo son coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un grupo de rutas lógicas correspondiente a la fila.

5 Basándose en la fórmula 1, específicamente, el procesador 11 divide uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la matriz de mapeo en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red de acuerdo con un coeficiente de ponderación correspondiente a cada ruta

10 lógica.

Además, para que las rutas físicas tengan la misma potencia de interfaz aérea, en la relación de mapeo anterior, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas deben cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones.

15 primera, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en el mismo grupo de rutas lógicas son iguales; y

segunda, las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

20 Preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

25 Para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física del dispositivo de red, preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales a 1.

30 Cuando se realiza el mapeo, de acuerdo con coeficientes de ponderación preestablecidos, cada grupo de rutas lógicas se mapea a una diferente ruta física, y las fases de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas pueden ser iguales, o pueden ser diferentes. Además, las fases de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas se pueden ajustar haciendo referencia a otro algoritmo (por ejemplo, algoritmo de reducción PAR (Peak to Average power Ratio, relación de potencia pico a promedio))

35 Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas pueden ser iguales, o pueden ser diferentes.

Preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas son iguales, de tal modo que la potencia de transmisión de enlace descendente de cada ruta física del dispositivo de red es más uniforme.

40 Específicamente, los coeficientes de ponderación correspondientes a las primeras rutas lógicas incluidas en diferentes grupos de rutas lógicas son iguales, los coeficientes de ponderación correspondientes a las segundas rutas lógicas en diferentes grupos de rutas lógicas son iguales y, por analogía, los coeficientes de ponderación correspondientes a las últimas rutas lógicas incluidas en diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

45 En la relación de mapeo en esta realización de la presente invención, que los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas son iguales se refiere a que tanto los valores numéricos como las fases de los coeficientes de ponderación son iguales, y que los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas son diferentes se refiere a que los valores numéricos de los coeficientes de ponderación son diferentes y/o las fases de los coeficientes de ponderación son diferentes.

50 Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, si M=2, en la matriz de mapeo de la fórmula 1, los elementos de la primera fila son iguales que los elementos de la segunda fila, y la secuencia en la que están dispuestos los elementos de la primera fila es inversa a la secuencia en la que están dispuestos los elementos en la segunda fila.

Específicamente, los elementos correspondientes a rutas lógicas en el primer grupo de rutas lógicas entre los elementos de la primera fila en la matriz de mapeo son respectivamente coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas, y los valores de los otros elementos entre los elementos de la primera fila son 0; los elementos correspondientes a rutas lógicas en un segundo grupo de rutas lógicas entre los elementos en la segunda fila son respectivamente coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas, y los valores de los otros elementos entre los elementos de la segunda fila son 0.

Por ejemplo, suponiendo que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas es de 4 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sub>0</sub> a P<sub>3</sub>) y la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red es de 2 (los números de puerto de las mismas se registran como P<sup>0</sup> y P<sup>1</sup>), las 4 rutas lógicas se pueden mapear a las 2 rutas físicas utilizando la siguiente relación de mapeo:

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ P^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \beta_3 & \beta_2 & \beta_1 & \beta_0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \end{bmatrix}, \text{ donde}$$

en la relación de mapeo, los elementos incluidos en la primera fila en una matriz de mapeo formada por coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales que los elementos incluidos en la segunda fila, es decir, tanto los valores numéricos como las fases de los elementos son iguales, y la secuencia en la que están dispuestos los elementos incluidos en la primera fila es inversa a la secuencia en la que están dispuestos los elementos incluidos en la segunda fila.

Se debe observar que cuando el dispositivo de red dado a conocer en esta realización de la presente invención realiza transmisión/recepción coordinada multipunto con un dispositivo de red de coordinación, debido a que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red de coordinación es mayor que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas, el mapeo se puede realizar entre las rutas físicas del dispositivo de red de coordinación y las rutas lógicas preconfiguradas utilizando un esquema de mapeo tradicional descrito en los antecedentes, para transmitir, utilizando una ruta física del dispositivo de red de coordinación, una señal configurada en una ruta lógica preconfigurada.

Basándose en el mismo concepto de la invención, una realización de la presente invención da a conocer además un procedimiento de transmisión de datos. Tal como se muestra en la figura 2, el procedimiento incluye las etapas siguientes.

S21: un dispositivo de red divide N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red, donde tanto M como N son enteros positivos, M es menor que N, y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de red.

En esta etapa, las rutas lógicas preconfiguradas se dividen primero en los M grupos de rutas lógicas, donde las rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son todas diferentes; a continuación, cada uno de los grupos de rutas lógicas se mapea a una diferente ruta física del dispositivo de red, donde cada grupo de rutas lógicas se puede mapear a solamente una ruta física.

S22: el dispositivo de red transmite, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas del dispositivo de red, una señal configurada en cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

En esta realización de la presente invención, un dispositivo de red divide N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red, donde tanto M como N son enteros positivos, M es menor que N, y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de red; y el dispositivo de red transmite, a un dispositivo de recepción utilizando las rutas físicas del dispositivo de red, una señal configurada en cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas. De este modo, el dispositivo de red puede soportar rutas lógicas en mayor cantidad que las rutas físicas del dispositivo de red.

El procedimiento anterior puede ser ejecutado por una estación base macro, una estación base micro, una estación base pico, un nodoB local (que se denomina asimismo una estación base femto), una RRU o similar.

Esta realización de la presente invención es especialmente aplicable a un escenario de aplicación en el que el dispositivo de red y otro dispositivo de red tienen simultáneamente conexiones de comunicación con el dispositivo de

recepción, y la cantidad de rutas físicas del otro dispositivo de red es mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red.

5 Basándose en el escenario de aplicación preferible de esta realización de la presente invención, cuando se realiza transmisión/recepción multipunto coordinada entre dispositivos de red que tienen cantidades diferentes de rutas físicas, el dispositivo de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas puede soportar rutas lógicas en mayor cantidad que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red, de manera que un modo MIMO ya no está limitado por el dispositivo de red que tiene la cantidad pequeña de rutas físicas, y tampoco están limitadas las rutas lógicas identificables de un dispositivo de red que tiene una cantidad grande de rutas físicas. De este modo, cuando itenera a un dispositivo de red (por ejemplo, una estación base macro) que tiene la cantidad grande de rutas físicas, un usuario se puede beneficiar de las ventajas obtenidas por un modo MIMO de orden alto; cuando itenera al dispositivo de red (por ejemplo, una estación base micro) que tiene la cantidad pequeña de rutas físicas, el usuario puede ser adaptativo o puede ser restringido a un modo MIMO de orden bajo utilizando señalización RRC, lo que mejora por lo tanto la experiencia del usuario.

15 Durante la implementación, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, el modo de agrupamiento de las rutas lógicas preconfiguradas no está limitado en esta realización de la presente invención, y las rutas lógicas preconfiguradas se pueden agrupar en cualquier modo de agrupamiento.

Además, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, el mapeo entre una ruta física y un grupo de rutas lógicas no está limitado en esta realización de la presente invención, siempre que se garantice que diferentes grupos de rutas lógicas son mapeados a diferentes rutas físicas.

20 Para garantizar que las rutas físicas del dispositivo de red tienen la misma potencia de interfaz aérea, preferentemente, en la etapa S21, dividir mediante un dispositivo de red N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, incluye específicamente:

25 dividir uniformemente, mediante el dispositivo de red, las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, de manera que las cantidades de rutas lógicas mapeadas a cada ruta física del dispositivo de red son iguales, lo que garantiza por lo tanto un equilibrio de la potencia de interfaz aérea entre las rutas físicas.

Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, la relación de mapeo dada a conocer en esta realización de la presente invención se muestra en la fórmula 1.

30 Basándose en la fórmula 1, específicamente, el dispositivo de red divide uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una matriz de mapeo en la anterior relación de mapeo, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red de acuerdo con un coeficiente de ponderación correspondiente a cada ruta lógica.

35 Además, para que las rutas físicas tengan la misma potencia de interfaz aérea, en la relación de mapeo anterior, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas deben cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones.

primera, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en el mismo grupo de rutas lógicas son iguales; y

40 segunda, las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

Preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

45 Para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física del dispositivo de red, preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales a 1.

50 Cuando se realiza el mapeo, de acuerdo con coeficientes de ponderación preestablecidos, cada grupo de rutas lógicas se mapea a una diferente ruta física del dispositivo de red, y las fases de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas pueden ser iguales, o pueden ser diferentes. Además, las fases de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas se pueden ajustar haciendo referencia a otro algoritmo, por ejemplo, un algoritmo de reducción PAR.

Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas pueden ser iguales, o pueden ser diferentes.

5 Preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas son iguales, de tal modo que la potencia de transmisión de enlace descendente de cada ruta física del dispositivo de red es más uniforme.

10 Específicamente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, que los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas son iguales se refiere a que tanto los valores numéricos como las fases de los coeficientes de ponderación son iguales, y que los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas son diferentes se refiere a que los valores numéricos de los coeficientes de ponderación son diferentes y/o las fases de los coeficientes de ponderación son diferentes.

15 Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, si  $M=2$ , en la matriz de mapeo de la fórmula 1, los elementos de la primera fila son iguales que los elementos de la segunda fila, y la secuencia en la que están dispuestos los elementos de la primera fila es inversa a la secuencia en la que están dispuestos los elementos en la segunda fila.

20 Específicamente, los elementos correspondientes a rutas lógicas en un primer grupo de rutas lógicas entre los elementos de la primera fila en la matriz de mapeo son respectivamente coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas, y los valores de los otros elementos entre los elementos de la primera fila son 0; los elementos correspondientes a rutas lógicas en un segundo grupo de rutas lógicas entre los elementos en la segunda fila son respectivamente coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas, y los valores de los otros elementos entre los elementos de la segunda fila son 0.

25 Se debe observar que, basándose en un modo de funcionamiento multipunto coordinado del dispositivo de red y de otro dispositivo de red, debido a que la cantidad de rutas físicas del otro dispositivo de red es mayor que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas, el mapeo se puede realizar entre las rutas físicas del otro dispositivo de red y las rutas lógicas preconfiguradas utilizando un esquema de mapeo tradicional descrito en los antecedentes, para transmitir, utilizando una ruta física del otro dispositivo de red, una señal configurada en una ruta lógica preconfigurada.

30 Haciendo referencia a las siguientes cuatro realizaciones específicas, a continuación se describe en detalle la relación de mapeo utilizada por un dispositivo de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas, cuando el procedimiento de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención se aplica en el modo de funcionamiento multipunto coordinado.

35 Realización 1 de la presente invención: cuando un elemento de red de 8 rutas (o un elemento de red de 4 rutas o un elemento de red de 2 rutas) se coordina con un elemento de red de 1 ruta, una CRS configurada en parámetros de diseño de planificación de la red tiene 2 rutas lógicas; por lo tanto, el elemento de red de 1 ruta puede mapear las rutas lógicas que están configuradas en los parámetros de diseño de planificación de la red a una ruta física en el elemento de red de 1 ruta mediante la utilización del siguiente esquema de mapeo:

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_0 & \beta_1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}_1 \end{bmatrix}, \text{ y } |\beta_0| = |\beta_1|$$

se cumple.

40 Además, para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física de un dispositivo de red,  $|\beta_0|^2 + |\beta_1|^2 = 1$ .

En este esquema de mapeo, dado que la cantidad de rutas físicas del elemento de red de 1 ruta es de 1, las 2 rutas lógicas preconfiguradas se añaden a un grupo, y de acuerdo con coeficientes de ponderación ajustados, las 2 rutas lógicas se mapean a la 1 ruta física.

45 En este esquema de mapeo, preferentemente, los valores de coeficientes de ponderación en la matriz de mapeo

pueden ser  $\beta_0 = \beta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$  o  $\beta_0 = -\beta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$ . Ciertamente, los coeficientes de ponderación en este esquema de mapeo pueden ser asimismo otros valores, siempre que se cumpla que las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y que las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

En esta realización, para el elemento de red de 8 rutas, dado que la cantidad de las rutas lógicas preconfiguradas es menor que una cantidad de rutas físicas del elemento de red de 8 rutas, el elemento de red de 8 rutas puede realizar un mapeo en un modo de mapeo tradicional.

- 5 Realización 2 de la presente invención: cuando un elemento de red de 8 rutas (o un elemento de red de 4 rutas) se coordina con un elemento de red de 1 ruta, una CRS configurada en parámetros de diseño de planificación de la red tiene 4 rutas lógicas; por lo tanto, el elemento de red de 1 ruta puede mapear las rutas lógicas que están configuradas en los parámetros de diseño de planificación de la red a una ruta física del elemento de red de 1 ruta utilizando el siguiente esquema de mapeo.

$$[\mathbf{P}^0] = [\beta_0 \ \beta_1 \ \beta_2 \ \beta_3] * \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}_1 \\ \mathbf{P}_2 \\ \mathbf{P}_3 \end{bmatrix}, \text{ y } |\beta_0| = |\beta_1| = |\beta_2| = |\beta_3| \text{ se cumple.}$$

- 10 Además, para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física de un dispositivo de red,  $|\beta_0|^2 + |\beta_1|^2 + |\beta_2|^2 + |\beta_3|^2 = 1$ .

En este esquema de mapeo, dado que la cantidad de rutas físicas del elemento de red de 1 ruta es de 1, las 4 rutas lógicas preconfiguradas se añaden a un grupo, y de acuerdo con coeficientes de ponderación ajustados, las 4 rutas lógicas se mapean a la 1 ruta física.

- 15 En este esquema de mapeo, preferentemente, los valores de coeficientes de ponderación en la matriz de mapeo

pueden ser  $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \frac{1}{2}$  o  $\beta_0 = -i\beta_1 = -\beta_2 = i\beta_3 = \frac{1}{2}$ . Ciertamente, los coeficientes de ponderación en este esquema de mapeo pueden ser asimismo otros valores, siempre que se cumpla que las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y que las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

- 20

En esta realización, para el elemento de red de 8 rutas, dado que la cantidad de las rutas lógicas preconfiguradas es menor que una cantidad de rutas físicas del elemento de red de 8 rutas, el elemento de red de 8 rutas puede realizar un mapeo en un modo de mapeo tradicional.

- 25 Realización 3 de la presente invención: cuando un elemento de red de 8 rutas (o un elemento de red de 4 rutas) se coordina con un elemento de red de 2 rutas, una CRS configurada en parámetros de diseño de planificación de la red tiene 4 rutas lógicas; por lo tanto, el elemento de red de 2 rutas puede mapear las rutas lógicas que están configuradas en los parámetros de diseño de planificación de la red a rutas físicas del elemento de red de 2 rutas utilizando el siguiente esquema de mapeo.

$$\begin{bmatrix} \mathbf{P}^0 \\ \mathbf{P}^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 \\ \beta_3 & \beta_2 & \beta_1 & \beta_0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} \mathbf{P}_0 \\ \mathbf{P}_1 \\ \mathbf{P}_2 \\ \mathbf{P}_3 \end{bmatrix}, \text{ donde}$$

- 30 en este esquema de mapeo, las 4 rutas lógicas se dividen en dos grupos, cada grupo de rutas lógicas incluye 2 diferentes rutas lógicas, por ejemplo,  $p_0$  y  $p_1$  se añaden a un grupo y  $p_2$  y  $p_3$  se añaden a un grupo, o  $p_0$  y  $p_2$  se añaden a un grupo y  $p_1$  y  $p_3$  se añaden a un grupo, o  $p_0$  y  $p_3$  se añaden a un grupo y  $p_1$  y  $p_2$  se añaden a un grupo; independientemente de cómo se realice el agrupamiento, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas tienen todos que cumplir que: las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales.

- 35

Además, para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física del dispositivo de red, las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales a 1.

- 40

Por ejemplo, utilizando un ejemplo en el que  $p_0$  y  $p_1$  se añaden a un primer grupo y  $p_2$  y  $p_3$  se añaden a un segundo grupo, para el primer grupo de rutas lógicas, los coeficientes de ponderación del mismo deben cumplir que  $|\beta_0| = |\beta_1|$  y

$\beta_2=\beta_3=0$ ; para el segundo grupo de rutas lógicas, los coeficientes de ponderación del mismo deben cumplir que  $|\beta_2|=|\beta_3|$  y  $\beta_0=\beta_1=0$ , donde  $|\beta_0|^2+|\beta_1|^2=|\beta_2|^2+|\beta_3|^2$ .

En este esquema de mapeo, preferentemente, los valores de los coeficientes de ponderación en la matriz de mapeo

5 pueden ser  $\beta_0 = \beta_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}$  y  $\beta_2=\beta_3=0$  o  $\beta_0 = \beta_2 = \frac{\sqrt{2}}{2}$  y  $\beta_1=\beta_3=0$ . Ciertamente, los coeficientes de ponderación en este esquema de mapeo pueden asimismo ser otros valores, siempre que se cumpla que las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y que las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

10 En esta realización, para el elemento de red de 8 rutas, dado que la cantidad de las rutas lógicas preconfiguradas es menor que una cantidad de rutas físicas del elemento de red de 8 rutas, el elemento de red de 8 rutas puede realizar un mapeo en un modo de mapeo tradicional.

15 Realización 4 de la presente invención: cuando un elemento de red de 8 rutas realiza coordinación de haces de tráfico (TM9 CoMP) con un elemento de red de 4 rutas, un elemento de red de 2 rutas y un elemento de red de 1 ruta independientemente, una CSI configurada en parámetros de diseño de planificación de la red tiene 8 rutas lógicas.

Por lo tanto, el elemento de red de 1 ruta puede mapear las rutas lógicas que están configuradas en parámetros de diseño de planificación de la red a una ruta física del elemento de red de 1 ruta utilizando el siguiente esquema de mapeo:

$$[P^0] = [\beta_0 \ \beta_1 \ \beta_2 \ \beta_3 \ \beta_4 \ \beta_5 \ \beta_6 \ \beta_7] * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{bmatrix}$$

· donde

20 los coeficientes de ponderación en la matriz de mapeo deberán cumplir:  $|\beta_0|=|\beta_1|=|\beta_2|=|\beta_3|=|\beta_4|=|\beta_5|=|\beta_6|=|\beta_7|$ .

Además, para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física de un dispositivo de red,  $|\beta_0|^2+|\beta_1|^2+|\beta_2|^2+|\beta_3|^2+|\beta_4|^2+|\beta_5|^2+|\beta_6|^2+|\beta_7|^2=1$ .

En el esquema de mapeo del elemento de red de 1 ruta, preferentemente, los valores de los coeficientes de

ponderación en la matriz de mapeo pueden ser  $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = \frac{1}{2\sqrt{2}}$  o  $\beta_0 = \beta_1 * e^{-i\frac{2\pi}{8}} = \beta_2 * e^{-i\frac{4\pi}{8}} = \beta_3 * e^{-i\frac{6\pi}{8}} = \beta_4 * e^{-i\frac{8\pi}{8}} = \beta_5 * e^{-i\frac{10\pi}{8}} = \beta_6 * e^{-i\frac{12\pi}{8}} = \beta_7 * e^{-i\frac{14\pi}{8}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$ .

25 Ciertamente, los coeficientes de ponderación en este esquema de mapeo pueden asimismo ser otros valores, siempre que se cumpla que las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y que las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

30 El elemento de red de 2 rutas puede mapear las rutas lógicas que están configuradas en parámetros de diseño de planificación de la red a rutas físicas del elemento de red de 2 rutas utilizando el siguiente esquema de mapeo:

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ P^1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_0 & \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 & \beta_4 & \beta_5 & \beta_6 & \beta_7 \\ \beta_7 & \beta_6 & \beta_5 & \beta_4 & \beta_3 & \beta_2 & \beta_1 & \beta_0 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{bmatrix}$$

· donde

5 en el esquema de mapeo anterior del elemento de red de 2 rutas, 8 rutas lógicas que están configuradas en parámetros de diseño de planificación de la red tienen que estar divididas en dos grupos, cada grupo incluye 4 rutas lógicas diferentes, y el modo de agrupamiento no se limita en esta realización; sin embargo, independientemente de cómo se realice el agrupamiento, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas tienen todos que cumplir que: las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas son iguales.

10 Además, para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física de un dispositivo de red, las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales a 1.

En el esquema de mapeo del elemento de red de 2 rutas, preferentemente, los valores de los coeficientes de

ponderación en la matriz de mapeo pueden ser  $\beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \frac{1}{2}$ ,  $\beta_4 = \beta_5 = \beta_6 = \beta_7 = 0$  o  $\beta_0 = \beta_2 = \beta_4 = \beta_6 = \frac{1}{2}$ ,  $\beta_1 = \beta_3 = \beta_5 = \beta_7 = 0$  o  $\beta_0 = \beta_1 = \beta_4 = \beta_5 = \frac{1}{2}$ ,  $\beta_2 = \beta_3 = \beta_6 = \beta_7 = 0$ . Ciertamente, los coeficientes

de ponderación en este esquema de mapeo pueden asimismo ser otros valores, siempre que se cumpla que las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y que las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

20 El elemento de red de 4 rutas puede mapear las rutas lógicas que están configuradas en parámetros de diseño de planificación de la red a rutas físicas del elemento de red de 4 rutas utilizando el siguiente esquema de mapeo:

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ P^1 \\ P^2 \\ P^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & \beta & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha & \beta & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha & \beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha & \beta \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{bmatrix}$$

o

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ P^1 \\ P^2 \\ P^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & 0 & \beta & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & 0 & \beta & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha & 0 & \beta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha & 0 & \beta \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{bmatrix}$$

o

$$\begin{bmatrix} P^0 \\ P^1 \\ P^2 \\ P^3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha & 0 & 0 & 0 & \beta & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \alpha & 0 & 0 & 0 & \beta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \alpha & 0 & 0 & 0 & \beta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \alpha & 0 & 0 & 0 & \beta \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ P_1 \\ P_2 \\ P_3 \\ P_4 \\ P_5 \\ P_6 \\ P_7 \end{bmatrix}$$

5 en el anterior esquema de mapeo del elemento de red de 4 rutas, 8 rutas lógicas que están configuradas en parámetros de diseño de planificación de la red tienen que ser divididas en cuatro grupos, cada grupo de rutas lógicas incluye 2 rutas lógicas diferentes, y el modo de agrupamiento no se limita en esta realización; sin embargo, independientemente de cómo se realice el agrupamiento, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas tienen todos que satisfacer que: las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en los grupos de rutas lógicas son iguales.

15 Además, para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física del dispositivo de red, las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas son iguales a 1.

En el esquema de mapeo del elemento de red de 4 rutas, los valores de los coeficientes de ponderación de la matriz de mapeo pueden ser:

$$\alpha = \beta = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \text{o} \quad \alpha = -\beta = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

20 pueden asimismo ser otros valores, siempre que se cumpla que las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas son iguales, y que las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

25 El método de procesamiento del procedimiento anterior se puede implementar utilizando un programa de software, el programa de software se puede almacenar en un medio de almacenamiento, y cuando se invoca el programa de software almacenado, se llevan a cabo las etapas del procedimiento anterior.

Basándose en el mismo concepto inventivo, la realización de la presente invención da a conocer además un dispositivo de transmisión de datos, y el dispositivo de transmisión de datos puede ser el dispositivo de red de la realización de procedimiento anterior. El dispositivo de transmisión de datos tiene M rutas físicas, y tal como se muestra en la figura 3, el dispositivo de transmisión de datos incluye:

30 un módulo de procesamiento 31, configurado para dividir N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapear cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos, donde tanto M

como N son enteros positivos, M es menor que N, y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos; y

5 un módulo de transmisión 32, configurado para transmitir, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos, una señal configurada sobre cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

Cuando el dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención transmite datos al dispositivo de recepción, el dispositivo de transmisión de datos puede soportar rutas lógicas en cantidad mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos.

10 El dispositivo de transmisión de datos de esta realización de la presente invención es aplicable a un escenario de aplicación en el que el dispositivo de transmisión de datos y un dispositivo de red de coordinación proporciona simultáneamente servicios para el dispositivo de recepción, y la cantidad de rutas físicas del dispositivo de red de coordinación es mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención.

15 Basándose en el escenario de aplicación anterior, cuando el dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención realiza transmisión/recepción multipunto coordinada con un dispositivo de red de coordinación, el dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención puede soportar rutas lógicas en cantidad mayor que la cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos, de tal modo que el modo MIMO ya no está restringido por un dispositivo de red que tiene una cantidad pequeña de rutas físicas, y tampoco están restringidas las rutas lógicas identificables de un dispositivo de red que tiene una cantidad grande de rutas físicas. De este modo, cuando itenera al dispositivo de red de coordinación (por ejemplo, una estación base macro), un usuario se puede beneficiar de las ventajas obtenidas por un modo MIMO de orden alto; cuando itenera al dispositivo de transmisión de datos (por ejemplo, una estación base micro) dado a conocer en esta realización de la presente invención, el usuario puede asimismo ser adaptativo o puede ser restringido a un modo MIMO de orden bajo utilizando señalización de control de recursos radioeléctricos (Radio Resource Control, RRC), lo que por lo tanto mejora la experiencia del usuario.

25 Preferentemente, el módulo de procesamiento 31 está configurado específicamente para dividir uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física.

30 Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, la relación de mapeo dada a conocer en esta realización de la presente invención se muestra en la fórmula 1.

Basándose en la fórmula 1, específicamente, el módulo de procesamiento 31 divide uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una matriz de mapeo en la anterior relación de mapeo, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos de acuerdo con un coeficiente de ponderación correspondiente a cada ruta lógica.

35 Además, para que las rutas físicas tengan la misma potencia de interfaz aérea, en la relación de mapeo anterior, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cada grupo de rutas lógicas deberían cumplir por lo menos una de las siguientes condiciones.

primera, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en el mismo grupo de rutas lógicas son iguales; y

40 segunda, las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

45 Para normalizar una densidad del espectro de potencia de cada ruta física del dispositivo de transmisión de datos, preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales, y las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas incluidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales a 1.

50 Cuando se realiza el mapeo, de acuerdo con coeficientes de ponderación preestablecidos, cada grupo de rutas lógicas se mapea a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos, y las fases de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas pueden ser iguales, o pueden ser diferentes. Además, las fases de los coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en cada grupo de rutas lógicas se pueden ajustar haciendo referencia a otro algoritmo, por ejemplo, un algoritmo de reducción PAR.

55 Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas pueden ser iguales, o pueden ser diferentes.

Preferentemente, en la relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas son iguales, de tal modo que la potencia de transmisión de enlace descendente de cada ruta física del dispositivo de transmisión de datos es más uniforme.

5 Basándose en cualquiera de las realizaciones anteriores, si  $M=2$ , en la matriz de mapeo de la fórmula 1, los elementos de la primera fila son iguales que los elementos de la segunda fila, y la secuencia en la que están dispuestos los elementos de la primera fila es inversa a la secuencia en la que están dispuestos los elementos en la segunda fila.

10 Específicamente, los elementos correspondientes a rutas lógicas en un primer grupo de rutas lógicas entre los elementos de la primera fila en la matriz de mapeo son respectivamente coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas, y los valores de los otros elementos entre los elementos de la primera fila son 0; los elementos correspondientes a rutas lógicas en un segundo grupo de rutas lógicas entre los elementos en la segunda fila son respectivamente coeficientes de ponderación correspondientes a las rutas lógicas en el grupo de rutas lógicas, y los valores de los otros elementos entre los elementos de la segunda fila son 0.

15 Se debe observar que, basándose en un modo de funcionamiento multipunto coordinado del dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención y en otro dispositivo de red, debido a que la cantidad de rutas físicas del otro dispositivo de red es mayor que la cantidad de rutas lógicas preconfiguradas, se puede realizar el mapeo entre las rutas físicas del otro dispositivo de red y las rutas lógicas preconfiguradas utilizando un esquema de mapeo tradicional descrito en los antecedentes, para transmitir, utilizando la ruta física del otro dispositivo de red, una señal configurada sobre una ruta lógica preconfigurada.

20 Para un proceso de implementación específico del dispositivo de transmisión de datos dado a conocer en esta realización de la presente invención, se puede hacer referencia a una parte relacionada del procedimiento, y no se vuelven a describir los detalles en este caso.

25 Los expertos en la materia deben comprender que las realizaciones de la presente invención se pueden disponer como un procedimiento, un sistema o un producto de programa informático. Por lo tanto, la presente invención puede utilizar una clase de realizaciones de solamente hardware, realizaciones de solamente software o realizaciones con una combinación de software y hardware. Además, la presente invención puede utilizar una forma de producto de programa informático que se implementa en uno o varios medios de almacenamiento legibles por ordenador (que incluyen, de forma no limitativa, una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica y similar) que incluyen código de programa utilizable por un ordenador.

30 La presente invención se describe haciendo referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del procedimiento, el dispositivo (sistema) y el producto de programa informático, de acuerdo con las realizaciones de la presente invención. Se debe entender que las instrucciones de programa informático pueden ser utilizadas para implementar cada proceso y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o en los diagramas de bloques, y en una combinación de un proceso y/o de un bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques. Estas instrucciones de programa informático se pueden proporcionar para un ordenador de propósito general, un ordenador dedicado, un procesador incorporado o un procesador de otro dispositivo programable de procesamiento de datos, para generar una máquina, de tal modo que las instrucciones ejecutadas por un ordenador o un procesador de otro dispositivo programable de procesamiento de datos generan un aparato para implementar una función específica en uno o varios procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o varios bloques en los diagramas de bloques.

35 Estas instrucciones de programa informático se pueden almacenar asimismo en una memoria legible por ordenador que puede instruir al ordenador u otro dispositivo programable de procesamiento de datos para funcionar de manera específica, de tal modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador generan un artefacto que incluye un aparato de instrucciones. El aparato instrucciones implementa una función específica en uno o varios procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o varios bloques en los diagramas de bloques.

40 Estas instrucciones de programa informático pueden asimismo cargarse en un ordenador u otro dispositivo programable de procesamiento de datos, de tal modo que se llevan a cabo una serie de operaciones y etapas en el ordenador u otro dispositivo programable, generando de ese modo un proceso implementado por ordenador. Por lo tanto, las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proporcionan etapas para implementar una función específica en uno o varios procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o varios bloques en los diagramas de bloques.

45 Aunque se han descrito algunas realizaciones preferidas de la presente invención, los expertos en la materia pueden realizar cambios y modificaciones a estas realizaciones una vez que aprendan el concepto inventivo básico. Por lo tanto, las siguientes reivindicaciones están destinadas a ser consideradas abarcando las realizaciones preferidas y todos los cambios y modificaciones que caen dentro del alcance de la presente invención.

Obviamente, los expertos en la materia pueden realizar diversas modificaciones y variaciones a la presente invención sin apartarse del alcance de la presente invención. La presente invención está destinada a abarcar estas modificaciones y variaciones siempre que caigan dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones y sus tecnologías equivalentes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de transmisión de datos para transmisión coordinada multipunto, CoMP, donde el dispositivo de transmisión de datos está caracterizado por que comprende:

5 un módulo de procesamiento (31), configurado para dividir N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapear cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos, en el que tanto M como N son enteros positivos, M es menor que N, y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de transmisión de datos; y

10 un módulo de transmisión (32), configurado para transmitir, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas, una señal configurada sobre cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

2. El dispositivo de transmisión de datos según la reivindicación 1, en el que el módulo de procesamiento está configurado específicamente para:

15 dividir uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo.

3. El dispositivo de transmisión de datos según la reivindicación 2, en el que el módulo de procesamiento divide uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la siguiente relación de mapeo, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de transmisión de datos:

$$\begin{bmatrix} p^0 \\ \vdots \\ p^{M-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ \vdots \\ P_{N-1} \end{bmatrix}$$

20 , donde

$P_n$  representa un número de puerto de una ruta lógica, donde  $n = 0, \dots, N-1$  y N es una cantidad de rutas lógicas;  $P^m$  representa un número de puerto de una ruta física, donde  $m = 0, \dots, M-1$ ,  $N = A*M$  y A es un entero positivo mayor

$$\begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix}$$

25 que 1; y es una matriz de mapeo, donde cada fila de la matriz de mapeo comprende elementos distintos de cero, las posiciones de los elementos distintos de cero comprendidos en diferentes filas en la matriz de mapeo son todas diferentes, y los elementos distintos de cero comprendidos en cada fila de la matriz de mapeo son coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas comprendidas en un grupo de rutas lógicas correspondiente a la fila.

4. El dispositivo de transmisión de datos según la reivindicación 3, en el que las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas comprendidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales.

30 5. El dispositivo de transmisión de datos según la reivindicación 3 o 4, en el que las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas comprendidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

35 6. El dispositivo de transmisión de datos según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que en la relación de mapeo, las rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas tienen un mismo coeficiente de ponderación.

7. Un procedimiento de transmisión de datos para realizar una transmisión coordinada multipunto, CoMP, en el que el procedimiento está caracterizado por las etapas de:

40 dividir (S21), mediante un dispositivo de transmisión de datos, N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con una relación de mapeo preestablecida entre una ruta lógica y una ruta física, y mapear cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red, en el que tanto M como N son enteros positivos, M es menor que N, y M es una cantidad de rutas físicas del dispositivo de red; y

transmitir (S22), mediante el dispositivo de transmisión de datos, a un dispositivo de recepción utilizando cada una de las rutas físicas, una señal configurada en cada ruta lógica en un grupo de rutas lógicas correspondiente a cada una de las rutas físicas.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que dividir, mediante un dispositivo de red, N rutas lógicas preconfiguradas en M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo comprende específicamente:

dividir uniformemente, mediante el dispositivo de red, las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la relación de mapeo.

5 9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el dispositivo de red divide uniformemente las N rutas lógicas preconfiguradas en los M grupos de rutas lógicas de acuerdo con la siguiente relación de mapeo, y mapea cada uno de los grupos de rutas lógicas a una diferente ruta física del dispositivo de red:

$$\begin{bmatrix} P_0 \\ \vdots \\ P_{M-1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} P_0 \\ \vdots \\ P_{N-1} \end{bmatrix}$$

› donde

10  $P_n$  representa un número de puerto de una ruta lógica, donde  $n = 0, \dots, N-1$  y  $N$  es una cantidad de rutas lógicas;  $P^m$  representa un número de puerto de una ruta física, donde  $m = 0, \dots, M-1$ ,  $N = A * M$  y  $A$  es un entero positivo mayor

que 1; y  $\begin{bmatrix} b_0^0 & \dots & b_{N-1}^0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_0^{M-1} & \dots & b_{N-1}^{M-1} \end{bmatrix}$  es una matriz de mapeo, donde cada fila de la matriz de mapeo comprende elementos distintos de cero, las posiciones de los elementos distintos de cero comprendidos en diferentes filas en la matriz de mapeo son todas diferentes, y los elementos distintos de cero comprendidos en cada fila de la matriz de mapeo son coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas comprendidas en un grupo de rutas lógicas correspondiente a la fila.

15

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que las normas de los coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas comprendidas en un mismo grupo de rutas lógicas son iguales.

11. El procedimiento según la reivindicación 9 o 10, en el que las sumas cuadráticas de las normas de coeficientes de ponderación correspondientes a rutas lógicas comprendidas en cualesquiera dos diferentes grupos de rutas lógicas son iguales.

20

12. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el en que la relación de mapeo, las rutas lógicas que están situadas en las mismas posiciones en diferentes grupos de rutas lógicas tienen un mismo coeficiente de ponderación.

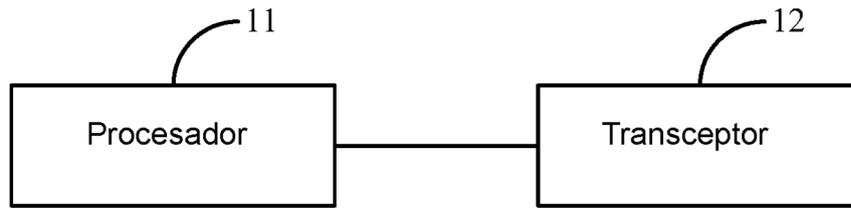


FIG. 1

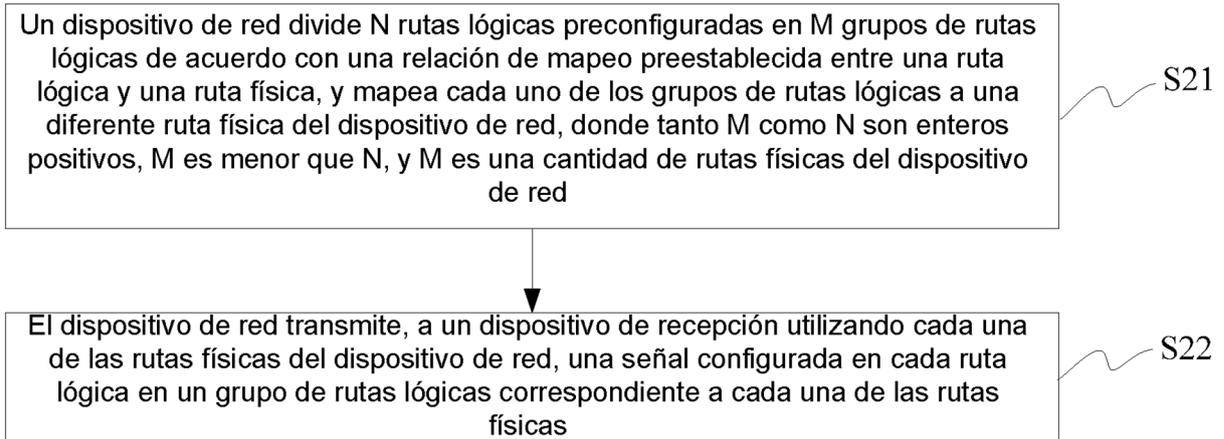


FIG. 2

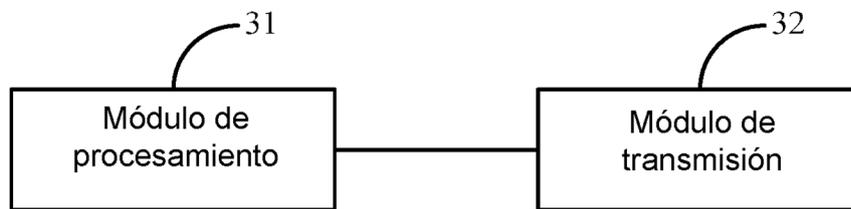


FIG. 3